



República Federativa do Brasil  
Ministério do Desenvolvimento, Indústria  
e do Comércio Exterior  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0706390-3 A2**

(22) Data de Depósito: 03/01/2007  
(43) Data da Publicação: 22/03/2011  
(RPI 2098)



\* B R P I 0 7 0 6 3 9 0 A 2 \*

(51) *Int.Cl.:*  
F16K 1/44  
F16K 31/06  
F02M 21/02

(54) Título: **MÓDULO DE VÁLVULA PARA A ALIMENTAÇÃO, EM PARTICULAR, DE MEIOS EM FORMA DE GÁS**

(30) Prioridade Unionista: 15/02/2006 DE 10 2006 006 883.1

(73) Titular(es): Robert Bosch GMBH

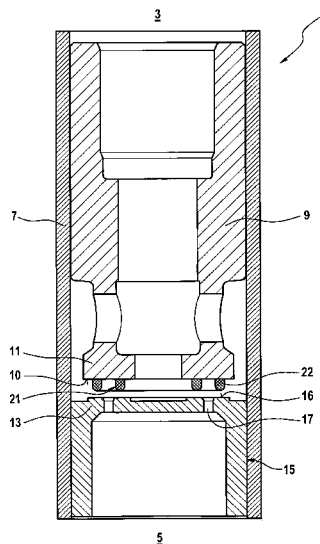
(72) Inventor(es): Elmar Okrent, Frank Miller

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2007050038 de 03/01/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/093454 de 23/08/2007

(57) Resumo: MÓDULO DE VÁLVULA PARA A ALIMENTAÇÃO, EM PARTICULAR, DE MEIOS EM FORMA DE GÁS. A presente invenção refere-se a um módulo de válvula para a alimentação, em particular, de meios em forma de gás para uma máquina de combustão interna, com uma cápsula da válvula (7), na qual é conduzida, móvel axial, uma armadura da válvula (9), com um membro de fechamento da válvula (11) para o ajuste de uma corrente de fluido entre o lado de afluência (3) e um lado de escoamento (5) em relação a um corpo da sede da válvula (15) disposto fixo na cápsula da válvula (7) com uma sede da válvula (13). Neste caso, de acordo com a invenção, está previsto um dispositivo de vedação (21) constituído de, pelo menos, dois rebordos de vedação (22) executados em forma de anel, que em relação a, pelo menos, uma abertura de passagem (17) está disposto, de tal modo que, na posição de fechamento do módulo de válvula (1) a, pelo menos, uma abertura de passagem (17) se situa entre os rebordos de vedação (22).





PI0706390-3

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**MÓDULO DE VÁLVULA PARA A ALIMENTAÇÃO, EM PARTICULAR, DE MEIOS EM FORMA DE GÁS**".

DESCRIÇÃO

5 ESTADO DA TÉCNICA

A presente invenção refere-se a um módulo de válvula para a alimentação, em particular, de meios em forma de gás para uma máquina de combustão interna, de acordo com o tipo definido em detalhes no preâmbulo da reivindicação de patente 1.

10 Da patente DE 103 19 920 A1 é conhecida uma válvula para o comando de um fluido, sendo que, essa válvula conhecida que pode ser acionada de modo eletromagnético compreende um membro de fechamento da válvula, que controla uma corrente de fluido de um lado de afluência para um lado de escoamento, e que atua em conjunto com uma sede da válvula  
15 executada como sede plana, a qual é executada em uma placa da válvula.

Na área da sede da válvula, a válvula compreende um dispositivo de vedação que está disposto no lado frontal do membro de fechamento da válvula, e apresenta um ou também vários lábios de vedação. O elemento de vedação pode ser executado em formato de anel, e no lado frontal do  
20 membro de fechamento da válvula está acomodado em uma ranhura anular correspondente.

As válvulas de injeção ou válvula de soprar conhecidas, que estão previstas para o emprego também, ou, em particular, em meios em forma de gás, com relação à sua construção e ao funcionamento são derivadas, em essência, das válvulas de injeção empregadas para os meios líquidos, com o que, as exigências específicas que meios em forma de gás apresentam às válvulas, eventualmente não são preenchidas completamente. Assim, em um motor de combustão de gás ou em uma célula de combustível geralmente podem ser transportadas quantidades de fluido muito maiores que em um motor de combustão interna acionado com combustível líquido, por isso a seção transversal da válvula e o curso da armadura são dimensionados de modo correspondente. De forma apropriada, com meios  
25  
30

em forma de gás são empregados estágios finais regulados pela corrente para a abertura das válvulas, que permitem tempos de abertura muito curtos, contudo, o membro de fechamento da válvula pode incidir com uma velocidade muito alta sobre a sede da válvula.

5                    Neste caso, é problemática a alta carga de um dispositivo de vedação entre o membro de fechamento da válvula e a sede da válvula, que ao lado do aumento da vedação também serve para o aumento da vida útil da válvula, em consequência da redução do desgaste na sede da válvula, bem como, da redução de ruídos. Uma vez que, em oposição às válvulas de  
10 injeção acionadas com combustível líquido, que são lubrificadas por meio das propriedades de lubrificação inerentes ao combustível líquido, o comportamento de desgaste em válvulas acionadas por gás é visivelmente desfavorável entre o membro de fechamento da válvula e a sede da válvula, é atribuído um significado especial à forma da área da sede da válvula do mem-  
15 bro de fechamento da válvula e do dispositivo de vedação previsto nela.

É tarefa da presente invenção criar uma válvula do tipo mencionado no início, para a alimentação, em particular, de meios em forma de gás para uma máquina de combustão interna, na qual a vedação necessária seja assegurada ao longo de toda a vida útil, e que possa ser fabricada por  
20 meio de processos simples e de custos favoráveis.

#### DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

A solução de acordo com a invenção prevê que, um módulo de válvula para a alimentação, em particular, de meios em forma de gás para uma máquina de combustão interna, com uma cápsula da válvula, na qual é  
25 conduzida, axialmente móvel, uma armadura da válvula com um membro de fechamento da válvula para o ajuste de uma corrente de fluido entre o lado de afluência e um lado de escoamento em relação a um corpo da sede da válvula disposto fixo na cápsula da executados em formato de anel, que em relação a, pelo menos, uma abertura de passagem está disposto, de tal mo-  
30 do que, na posição de fechamento do módulo de válvula a, pelo menos, uma abertura de passagem se situa entre os rebordos de vedação.

Com a solução de acordo com a invenção, que apresenta uma

forma simples e de custos favoráveis otimizada ao longo de toda a vida útil com respeito à vedação em todos os estados de operação, e que está sujeito a uma tendência de desgaste muito baixa.

5 Uma forma vantajosa particularmente simples, de custos vantajosos e de motivos técnicos de fabricação pode ser obtida por meio da disposição do dispositivo de vedação na superfície frontal voltada para a sede da válvula, da armadura da válvula.

10 Se o dispositivo de vedação for disposto em uma superfície da sede da válvula voltada para a armadura do veículo automotor, então, de forma vantajosa pode ser obtido um funcionamento otimizado do mecanismo de fechamento também sem uma guia da armadura da válvula.

Uma execução do dispositivo de vedação particularmente simples prevê que o dispositivo de vedação seja executado com dois rebordos de vedação separados.

15 Se o dispositivo de vedação for executado com um anel de vedação constituído de dois rebordos de vedação, então é realizada uma disposição particularmente robusta do dispositivo de vedação no membro de fechamento da válvula.

20 A sede da válvula ou o membro de fechamento da válvula pode ser produzido de modo particularmente simples e com baixo custo, se o dispositivo de vedação estiver disposto radialmente livre, isto é, sem guia lateral.

25 O dispositivo de vedação pode ser formado com ou de um elastômero, ou de modo alternativo, de um termoplástico, e por meio de uma vulcanização, de uma injeção ou de uma colagem pode ser fixado, de modo muito simples e com baixo custo, na sede da válvula ou na armadura da válvula.

30 Em uma outra forma de execução vantajosa de um módulo de válvula de acordo com a invenção, a armadura da válvula, em particular, uma superfície do membro de fechamento da válvula e/ou da sede da válvula, voltada na direção da sede da válvula, pode ser executada temperada, de preferência, temperada na camada de borda, para o aperfeiçoamento da

resistência ao desgaste.

Outras vantagens e execuções vantajosas do objeto de acordo com a invenção podem ser depreendidas da descrição, do desenho, e das reivindicações de patente.

5 Três exemplos de execução de um módulo da válvula de acordo com a invenção estão representados no desenho, e serão explicados em mais detalhes na descrição a seguir.

**SÃO MOSTRADOS:**

na figura 1 um corte longitudinal simplificado através de um  
10 módulo de válvula com um dispositivo de vedação colocado em um membro de fechamento da válvula, com dois rebordos de vedação separados;

na figura 2 uma vista tridimensional parcial de uma armadura da válvula do módulo de válvula da figura 1, com dois rebordos de vedação fixados separadamente na armadura da válvula;

15 na figura 3 um corte longitudinal esquemático através de um módulo de válvula, análogo ao módulo de válvula da figura 1, com um dispositivo de vedação executado de forma alternativa, com um anel de vedação que é executado com dois rebordos de vedação; e

na figura 4 um corte longitudinal simplificado através de um  
20 outro módulo de válvula, que corresponde à figura 1 e à figura 3, com uma terceira possibilidade de execução do dispositivo de vedação, com dois rebordos de vedação fixados separadamente em uma sede da válvula.

As figuras do desenho mostram de modo esquematizado, respectivamente, um módulo de válvula 1 de uma válvula de soprar, que é pro-  
25 jetada para o emprego em uma célula de combustível ou em um motor de combustão de gás de um veículo automotor, e serve para a regulação de uma corrente de fluido de um lado de afluência 3 para um lado de escoamento 5.

Em forma de construção bastante conhecida, a válvula de so-  
30 prar de gás pode ser executada com uma carcaça de várias partes, na qual está disposta uma unidade de acionamento eletromagnética com uma bobina magnética, que envolve o módulo de válvula 1 representado.

O módulo de válvula 1 compreende uma cápsula da válvula 7, que pode ser fabricada por meio de repuxamento profundo ou de uma outra técnica de moldagem, e é formada de um material não magnético. Na cápsula da válvula 7 está apoiada, podendo se deslocar axialmente, uma armadura da válvula 9, que apresenta um membro de fechamento da válvula 11, que é executado para a atuação conjunta com uma sede da válvula 13 de um corpo da sede da válvula 15.

No caso das execuções mostradas, a sede da válvula 13 é executada em um corpo da sede da válvula 15 inserido na cápsula da válvula 7 e fixado nela, por exemplo, por meio de soldagem, o qual no presente caso é executado em forma de cápsula, com um fundo que forma a sede da válvula 13, contudo, em uma outra execução também pode ser executado em forma de disco. Na área da sede da válvula 13 estão dispostas várias aberturas de passagem 17 no tipo de um disco perfurado de injeção.

Durante um estado aberto ativo da válvula de soprar gás, como está representado nas figuras 1, 3 e 4, e no qual a armadura da válvula 9 magnética com o membro de fechamento da válvula 11 se levanta da sede da válvula 13 através da unidade de acionamento eletromagnético, o meio em forma de gás pode fluir através das aberturas de passagem 17 e ser liberado na câmara de combustão.

Durante um estado fechado não ativo da válvula de soprar gás 1, sem uma influência eletromagnética, o membro de fechamento da válvula 11 junto com a sede da válvula 13 e com um dispositivo de vedação 21, 21' 21'' impede uma corrente de fluido do lado de afluência 3 para o lado de escoamento 5, sendo que o membro de fechamento da válvula 11 executado na armadura da válvula 9 é mantido na posição de fechamento por meio da força de uma mola de reajuste não representada em detalhes.

O dispositivo de vedação 21, 21' 21'', que está disposto entre uma superfície frontal 10 do membro de fechamento da válvula 11 e uma superfície frontal 16 do corpo da sede da válvula 15, no caso em questão apresenta, respectivamente, dois rebordos de vedação 22, 22', 22'' executados em formato de anel, que em relação à abertura de passagem 17 estão

dispostos, de tal modo que, na posição de fechamento da válvula, as aberturas de passagem se situam vedadas entre os rebordos de vedação 22, 22', 22". Nos exemplos de execução em questão, o dispositivo de vedação 21, 21', 21" é executado por meio de um elastômero vulcanizado na superfície frontal 16 da sede da válvula 13, ou na superfície frontal 10 da armadura da válvula 9, contudo, ele pode ser executado em uma forma de execução alternativa da invenção, também com ou de um termoplástico. Além disso, o material de vedação opcionalmente também pode ser injetado.

Nos exemplos de execução mostrados na figura 1 e na figura 3, o dispositivo de vedação 21 ou 21' está disposto radialmente livre na superfície frontal 10 do membro de fechamento da válvula 11, e em um outro exemplo de execução representado na figura 4, o dispositivo de vedação 21" está disposto, do mesmo modo, radialmente livre em uma superfície frontal 16 da sede da válvula, sendo que, a referida superfície frontal 10 ou 16 é executada plana em uma área em torno do dispositivo de vedação 21, 21', 21".

No exemplo de execução representado na figura 1 e na figura 2, o dispositivo de vedação 21 é executado com dois rebordos de vedação 22 separados sobre a superfície do membro de fechamento da válvula 11, sendo que, os rebordos de vedação 22 no estado fechado do módulo de válvula 1 correspondem com as aberturas de passagem 17 dispostas na sede da válvula 13, de tal modo que, é impedida uma corrente de fluido do lado de afluência 3 para o lado de escoamento 5.

Um anel de vedação 23 individual com dois rebordos de vedação 22' fixados e ligados radialmente entre si através de uma alma 25, está representado em um exemplo de execução alternativo na figura 3, sendo que, o princípio de funcionamento corresponde ao exemplo de execução anterior.

Em um outro exemplo de execução representado na figura 4, o dispositivo de vedação 21", que de modo correspondente ao primeiro exemplo de execução é executado com dois rebordos de vedação 22" separados, está disposto no corpo da sede da válvula 15, em torno das aberturas

de passagem 17, de tal modo que as aberturas de passagem 17 não são reduzidas em sua superfície de passagem através do dispositivo de vedação 21”.

5 A forma e o material do dispositivo de vedação 21 ou 21' ou 21” podem ser variados por um especialista correspondendo ao respectivo caso de aplicação, de tal modo que os diâmetros dos rebordos de vedação podem, por exemplo, ser executados mais próximos um do outro, e podem ser mantidas tolerâncias do componente muito estreitas.

10 Para o aperfeiçoamento da resistência ao desgaste do módulo de válvula 1, a armadura da válvula 9, com sua superfície frontal 10 voltada na direção da sede da válvula 13, está provida de uma têmpera da camada de borda. Porém, ao especialista é confiado, correspondendo às exigências do módulo de válvula 1, temperar menos ou mais que as superfícies e corpos mencionados, e escolher um processo apropriado para o caso de aplicação correspondente.

15

## REIVINDICAÇÕES

1. Módulo de válvula para a alimentação, em particular, de meios em forma de gás para uma máquina de combustão interna, com uma cápsula da válvula (7), na qual é conduzida, axialmente móvel, uma armadura da válvula (9) com um membro de fechamento da válvula (11) para o ajuste de uma corrente de fluido entre o lado de afluência (3) e um lado de escoamento (5) em relação a um corpo da sede da válvula (15) disposto fixo na cápsula da válvula (7) com uma sede da válvula (13), caracterizado pelo fato de que, está previsto um dispositivo de vedação (21, 21' 21'') constituído de, pelo menos, dois rebordos de vedação (22, 22', 22'') executados em formato de anel, que em relação a, pelo menos, uma abertura de passagem (17) está disposto, de tal modo que, na posição de fechamento do módulo de válvula (1) a, pelo menos uma, abertura de passagem (17) se situa entre os rebordos de vedação (22, 22', 22'').

2. Módulo de válvula, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de vedação (21, 21') está disposto em uma superfície frontal (10) do membro de fechamento da válvula (11) voltada para a sede da válvula (13).

3. Módulo de válvula, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de vedação (21'') está disposto em uma superfície frontal (16) da sede da válvula (13) voltada para a armadura da válvula (9).

4. Módulo de válvula, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de vedação (21, 21', 21'') é executado com dois rebordos de vedação (22, 22', 22'') separados.

5. Módulo de válvula, de acordo com uma das reivindicações de 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de vedação (21') é executado com um anel de vedação (23) constituído de dois rebordos de vedação (22').

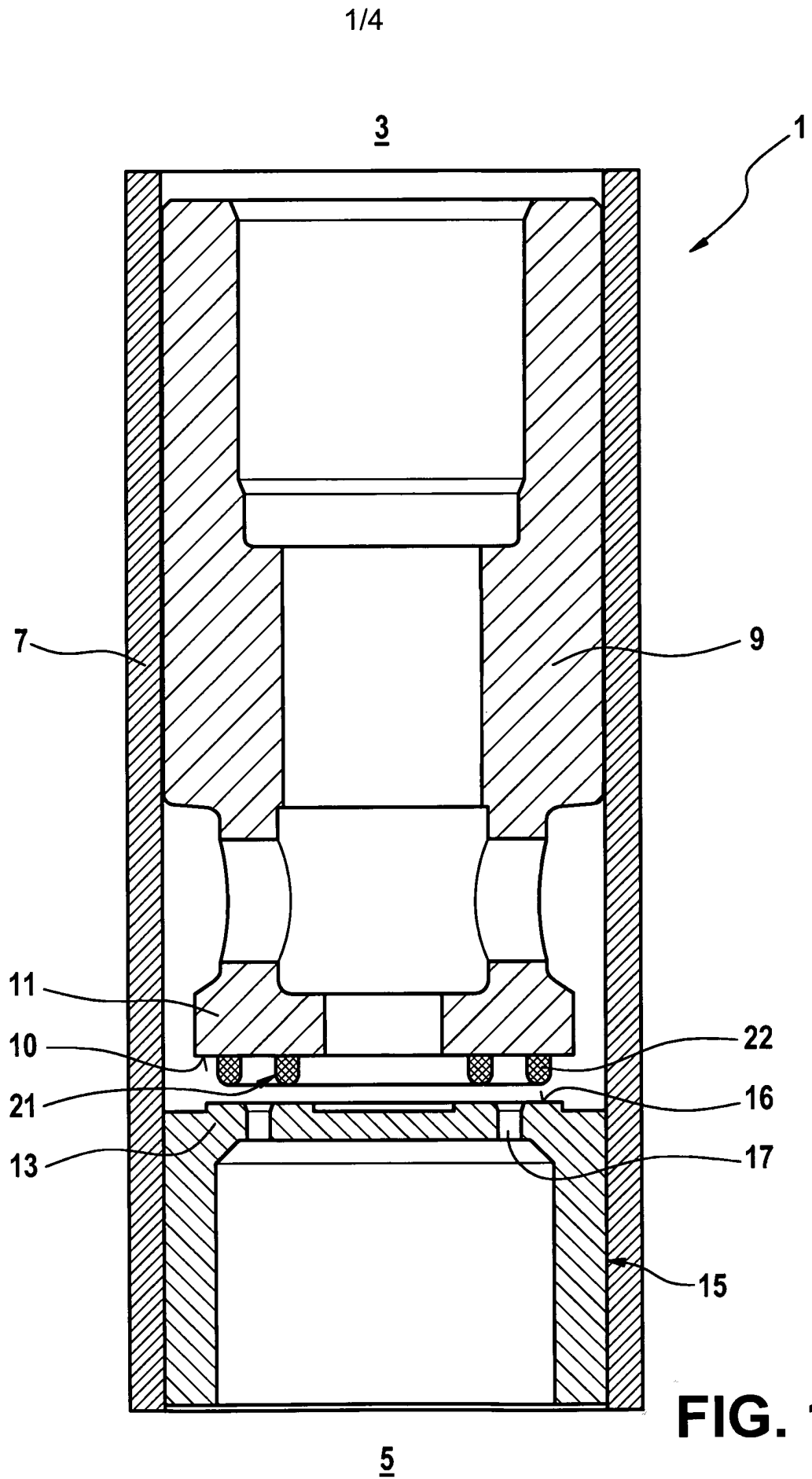
6. Módulo de válvula, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de vedação (21, 21', 21'') está disposto radialmente livre.

7. Módulo de válvula, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de vedação (21, 21', 21'') é formado com um elastômero.

5 8. Módulo de válvula, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 7, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de vedação (21, 21', 21'') é formado com um termoplástico.

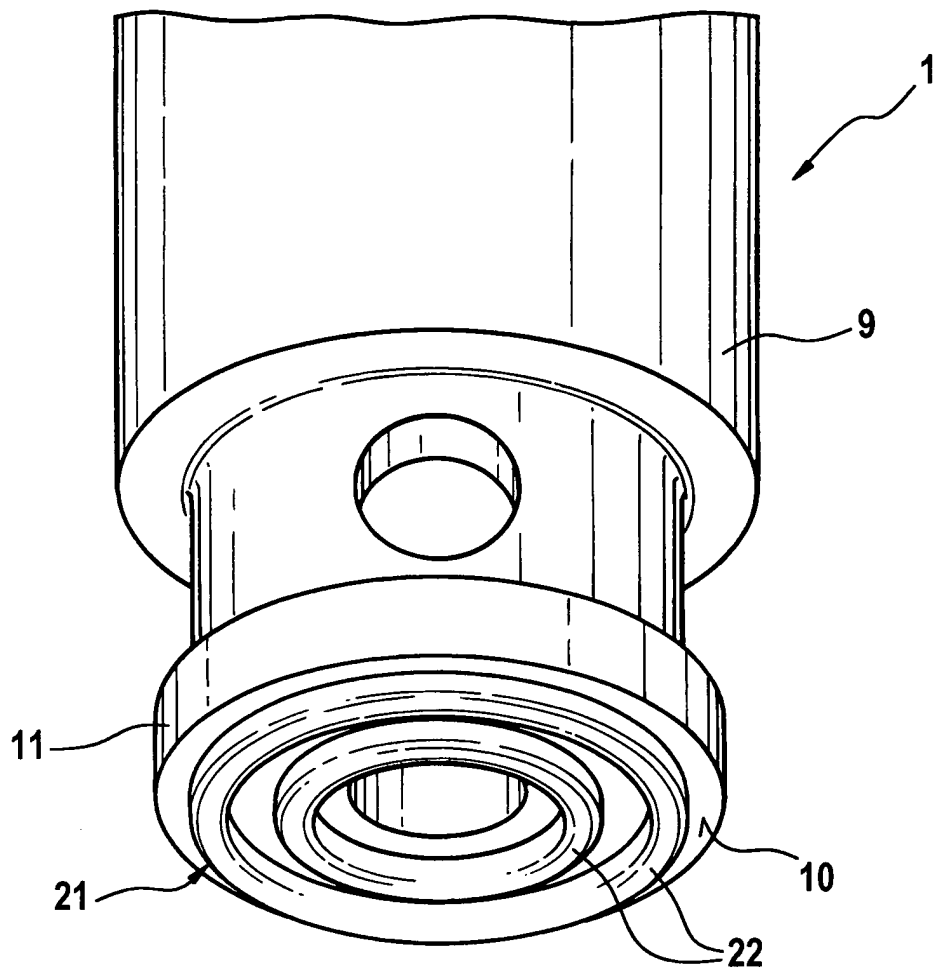
9. Módulo de válvula, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 8, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de vedação (21, 21', 21'') está disposto na superfície frontal (10) do membro de fechamento da válvula (11) ou na superfície frontal (16) da sede da válvula (13) por meio de uma vulcanização, de uma injeção ou de uma colagem.

10 10. Módulo de válvula, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 9, caracterizado pelo fato de que pelo menos, a armadura da válvula (9), em particular, a superfície frontal (10, 16) do membro de fechamento da válvula (11) e/ou da sede da válvula (13) são executadas temperadas, de preferência, temperadas na camada de borda.



**FIG. 1**

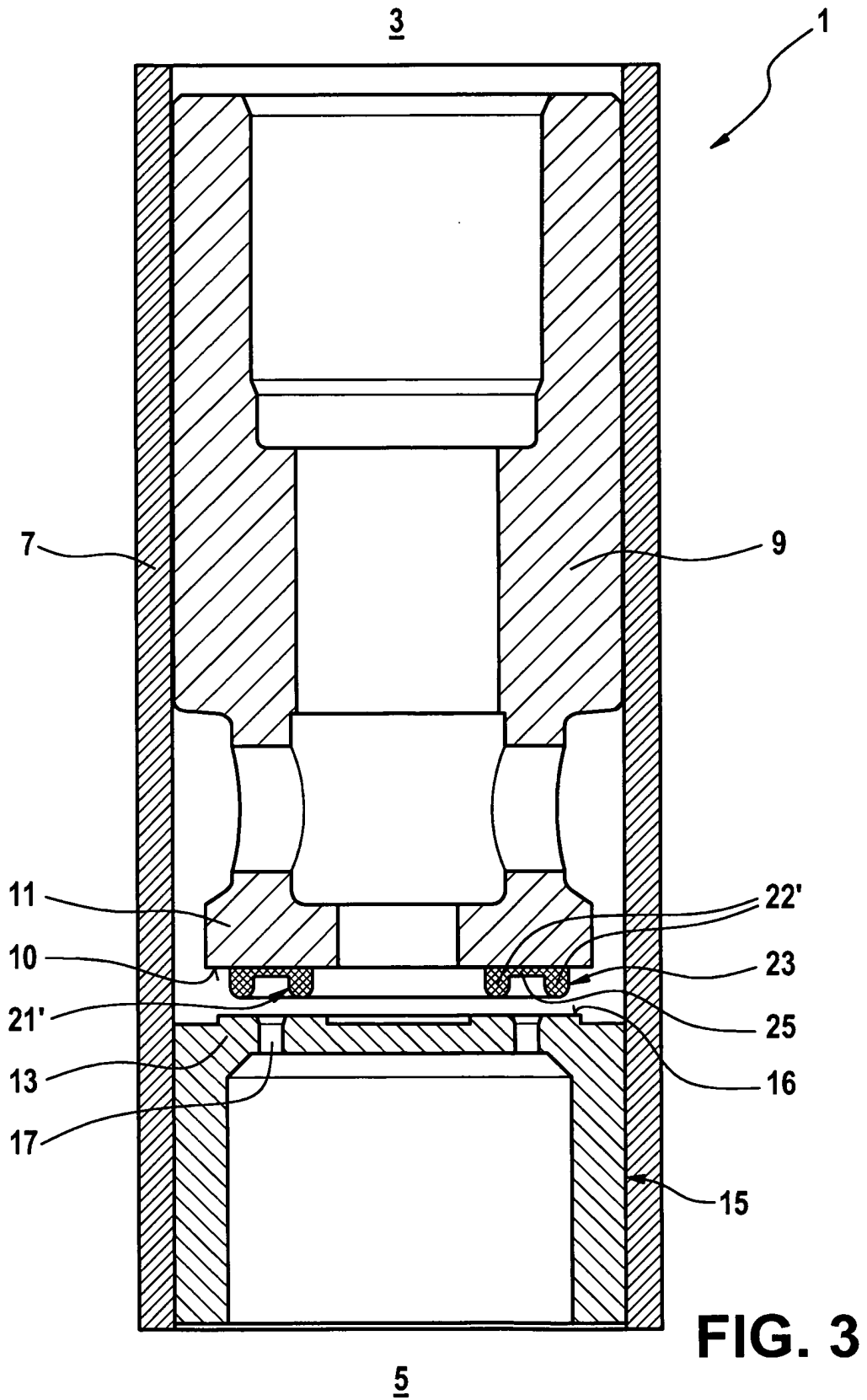
3



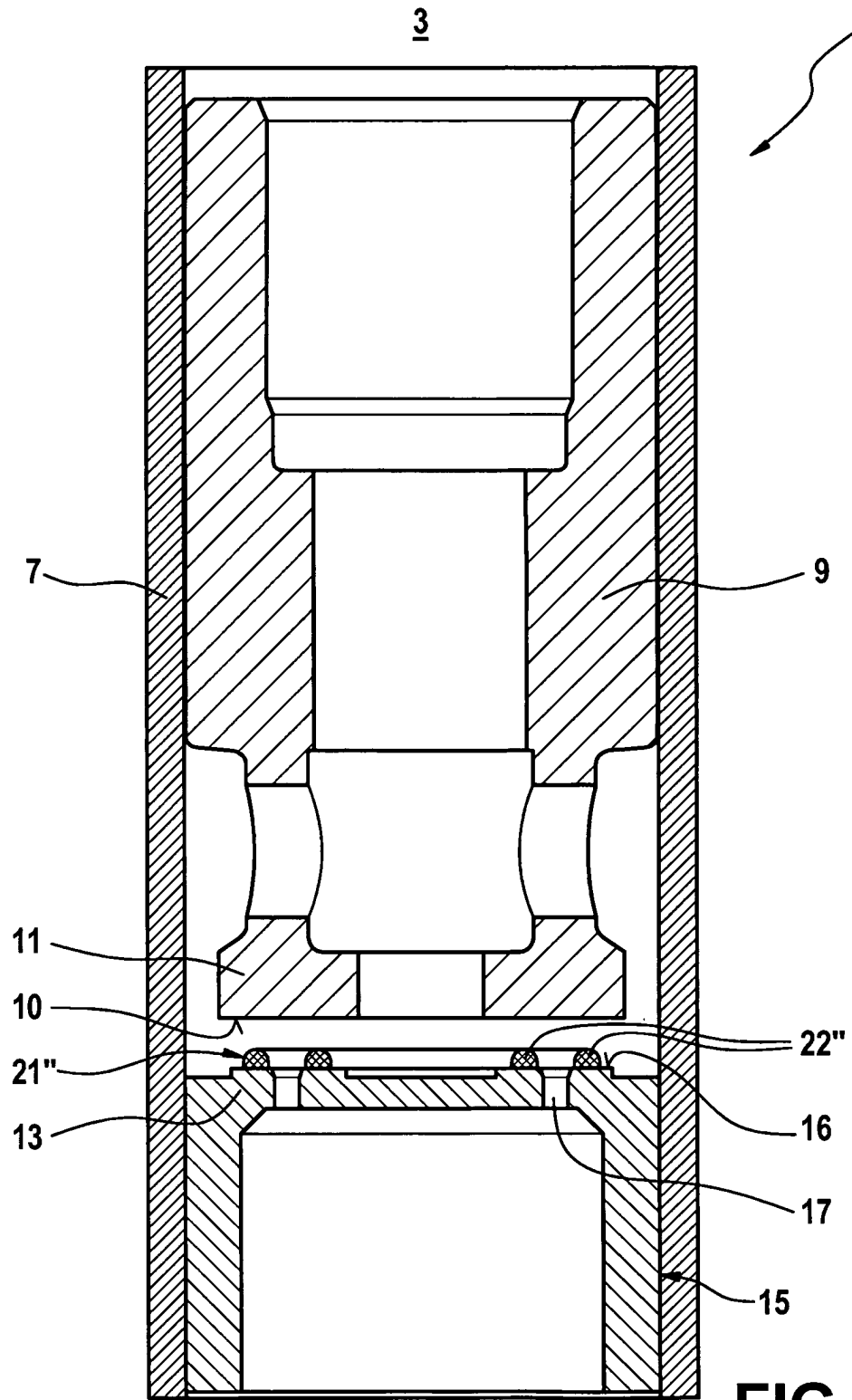
5

**FIG. 2**

3/4



4/4



**FIG. 4**

**RESUMO**

**Patente de Invenção: "MÓDULO DE VÁLVULA PARA A ALIMENTAÇÃO, EM PARTICULAR, DE MEIOS EM FORMA DE GÁS".**

A presente invenção refere-se a um módulo de válvula para a  
5 alimentação, em particular, de meios em forma de gás para uma máquina  
de combustão interna, com uma cápsula da válvula (7), na qual é conduzida,  
móvel axial, uma armadura da válvula (9), com um membro de fechamento  
da válvula (11) para o ajuste de uma corrente de fluido entre o lado de aflu-  
ência (3) e um lado de escoamento (5) em relação a um corpo da sede da  
10 válvula (15) disposto fixo na cápsula da válvula (7) com uma sede da válvula  
(13). Neste caso, de acordo com a invenção, está previsto um dispositivo de  
vedação (21) constituído de, pelo menos, dois rebordos de vedação (22)  
executados em forma de anel, que em relação a, pelo menos, uma abertura  
de passagem (17) está disposto, de tal modo que, na posição de fechamen-  
15 to do módulo de válvula (1) a, pelo menos, uma abertura de passagem (17)  
se situa entre os rebordos de vedação (22).